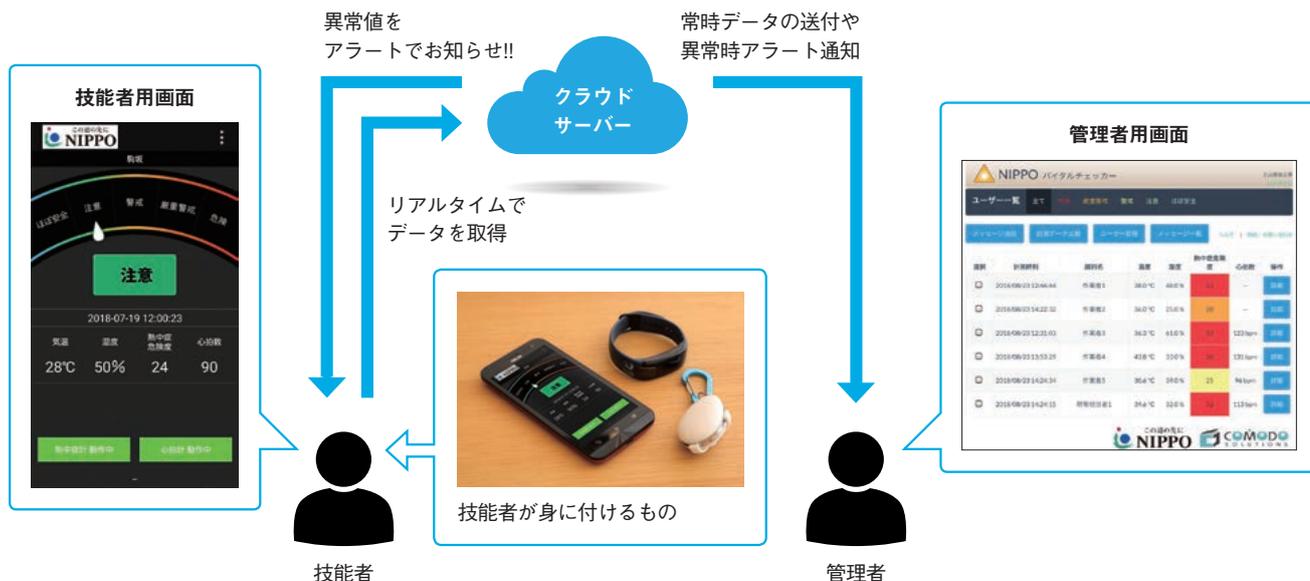


株式会社 NIPPO

仲間を見守り 働き方を変える

舗装・土木工事およびアスファルト合材の製造、販売のリーディング企業である(株)NIPPOが
 昨年の夏、工事現場における技能者の健康状態をリアルタイムで管理するシステムを開発した。
 個人の特性と現場環境の情報を掛け合わせて体調データをフィードバックする。
 このシステムから、働き方改革に大きく寄与する側面が見えてきた。

NIPPOバイタルチェッカーのしくみ



現場環境と同期する

(株)NIPPOは「昨年、「労働環境の整備」と「生産性の向上」を基本理念と位置付ける働き方改革プロジェクトを立ち上げ、特に労働時間の抑制、過重労働解消に向けた取組みを推し進めている。

その前提となる同社のCSRの柱のなかには「健康増進」「高齢者・障害者雇用の推進」も掲げられている。こうした企業姿勢を体現するシステムが昨年の夏にテストラッシュを終えた「NIPPOバイタルチェッカー」だ。

個々の技能者が自身の年齢、身長と体重、平常時の心拍数に加え、自覚的な体力意識などを登録した腕時計型測定器と、現場周辺の気温、湿度をモニターする卵型温湿度計を携帯、これらのデータを専用のスマートフォンを介してクラ

ウドサーバーにアップロードし、異常を検知した際に本人と現場管理者に通知する。

このシステムの開発経緯について総合技術部の相田尚生産開発センター長が説明してくれた。「舗装工事の現場は特に夏場が高温のため過酷な状況になりがちです。四年ほど前から熱中症対策について有効な手段がないかと検討を始めたところ、通信制御や医療情報システムの開発を手掛ける(株)コムドソリューションズの『熱中症対策サポーター』という商品を知りました。これをベースに、より高精度なシステムを構築しようとして共同で開発に着手しました。熱中症対策サポーターはセンサーで建設現場の気温や湿度を測定し、熱中症危険度をスマートフォンで通知するシステムだった。これに個人の健康情報などを付与し、環境情報と統合させれば、個々の技能者と安全管理者により、的確な休憩の指示などを伝達することができ

る。そこで課題となったのが閾値の設定だ。「人体に特定の反応を



株式会社 NIPPO
 技術本部 総合技術部
 生産開発センター長 兼
 ICT推進グループ課長
相田 尚
 Hisashi Aita

2年間にわたるデータ収集 (アラート閾値の検討)

屋外試験



屋内試験



属性設定	
性別	男性
年齢	32 歳
身長	173 cm
体重	96 kg
体力目安	体力自信なし
安静時の心拍数	84 bpm
OK	キャンセル

バイタルチェッカーを使用する現場の技能者は、最初にスマートフォンのアプリで自分の属性を設定する。項目には「体力目安」というものもあり、このような情報を基に、個々人に合わせて基準値が設定される。更に、腕時計型測定器や、卵型温湿度計で感知された現場の気温、湿度、技能者の心拍数などのデータと連関し、異常な値を検出した時にアラートが発報する。(写真提供：株NIPPO)

独自の閾値による舗装工事向け体調見守りシステム 「NIPPOバイタルチェッカー」が完成

引き起こさせる限界点である閾値をどこに設定するべきなのか。心拍数や体温だけでいいのか。その基準を見出すのに苦労しました」と相田センター長は振り返る。センサーを装着して屋外だけではなく、屋内でも熱中症になりやすい環境を疑的に再現し、そこで被験者にスクワットや踏み台昇降といった運動を繰り返してもらい、環境と体調変化の関係性を探った。同センターでICT推進グループに所属する駒坂翼係長は「約二年間をデータの収集と解析に費やし、これをもとに閾値と算定式を確定しました。現時点で最適な運用が可能になっていきますが、今後も研究を重ね、更に精度を高めていきます」と説明する。

舗装現場は夏場の酷暑もさることながら、技能者が扱う合材の温度は約一六〇度に達するという。相田センター長がこう言葉をつなぐ。「もともと過酷な作業環境では閾値の精度によっては、年中ピーピーと警告音が鳴り続けてしまうことにもなりかねません。個々の人の属性、情報をいかに正確に反映するかが重要になりますが、スクワットにしても、ある人には苦痛となる限界値が、別の被験者だと運動の快感として感じられることもあります。閾値の設定は非常に難しい工程になりました」。

仲間を見守る最先端技術

運用試験は山形、新潟、三重の三県の現場でそれぞれ高齢者、ガードマン、コンクリート舗装班を対象に行われた。特に熟練の技能と経験を有する高齢者は会社の財産だ。健康に配慮しながら可能な限りベテランの技を若手に伝承してもらわなければならない。山形県の試験運用では高齢者に特化したデータを収集した。

後の利用者に対して行ったアンケートでは、導入効果について「担当者から声掛けがあり見守られていると感じた」「コミュニケーション



株式会社 NIPPO
技術本部 総合技術部
生産開発センター
ICT推進グループ 係長
駒坂 翼
Tsubasa Komasa

現場での運用試験

技能者の健康状態を見守る「NIPPOバイタルチェッカー」。どんな技能者にも対応し得る健康管理の基準を求めて、場所、対象の異なる3つの現場で運用試験が展開された。(写真提供：(株)NIPPO)



① 東北中央道上山舗装工事(東北支店)
→ 高齢技能者を対象に現場での運用試験



② 新名神菟野舗装工事(中部支店)
→ コンクリート舗装班を対象に



③ 上信越道上越舗装工事(北信越支店)
→ ガードマンなどを対象に

「1シヨンの足掛かりになった」という評価が寄せられた。実はそうした副次的な効果が大きいと相田センター長は考えている。「熱中症の危険性をどこまで伝達するべきなのかも悩みどころでした。本人だけでいいのか。周囲に注意を喚起するためヘルメットにランプを装着して危険時に点灯させるといったことも本気で検討しました。結果的に、現場では本人と管理者にバイブレーター機能で同時に警告することになりましたが、管理者が積極的に当人に対して大丈夫かと声を掛け、少し休めと休憩を促

すようになったんです」。建設現場は時間との戦いだ。特に舗装工事は道路インフラの整備を担っている。通行止めや渋滞を緩和、回避するために工程厳守は最重要課題になる。それだけに、自分の体調の都合で休憩を申し出ることが難しい。「現場の技能者はその使命感から、多少気分が悪くても倒れるまで仕事をしてしまう傾向があります。周囲の管理者、担当者が気遣うことで熱中症を未然に防ぐことができます。バイタルチェッカーは仲間を見守るツールなんです」と相田センター長は

言葉に力を込める。そうした管理者と技能者のやり取りは周囲にも認識され、現場全体の一体感を醸成することにもつながるだろう。働き方改革関連法案にも、原則的に企業側に社員の労働時間を把握したうえで年次休暇を取得させることが義務付けられている。バイタルチェッカーは単なる健康管理システムではなく、コミュニケーションツールとして効果を上げている。

タグを付けた技能者が接近すると自動停止する建設機械をはじめ、ICT、IoTを駆使した施工システムも「仲間を見守る」「現場から加害者、被害者を出さない」という発想が根底にあるという。相田センター長が携わってきた技術開発部門は省人化、省力化を目的に掲げることが多かったが、近年は社員の働き方改革を後押しするという視点が重要視されるようになってきているという。

アンケートには「専用のスマートフォンを携帯するのが面倒」「バイブレーターが弱い」などの回答も見られた。「新しい試みには多少抵抗があることも否めません。デバイスも次々と新製品が開発されています。バージョンアップして将来的には全現場への普及を目指します」と相田センター長は抱負を語る。駒坂係長も「夏季の熱中症対策だけではなく、厳冬期にも機能できるシステムとして進化させていきたいですね。バイタルチェッカーを季節モノのツールにしたくありません。冬季だからこそ必要とされる機能、収集できるデータがあると思います。道路整備は夏場に限ったものではありませんから」と話してくれた。